

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09083238
 PUBLICATION DATE : 28-03-97

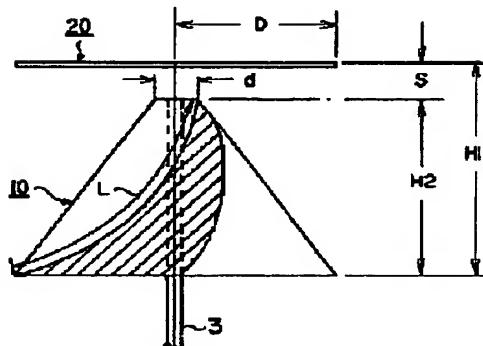
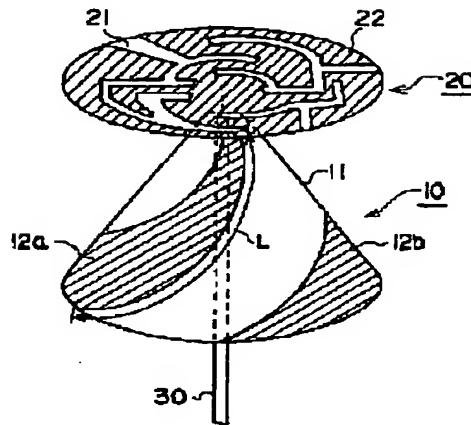
APPLICATION DATE : 18-09-95
 APPLICATION NUMBER : 07238376

APPLICANT : NTT IDO TSUSHINMO KK;

INVENTOR : TSUNEKAWA KOICHI;

INT.CL. : H01Q 9/28

TITLE : ANTENNA SYSTEM FOR MULTI-WAVE
 COMMON USE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the antenna system for multi-wave common use which has a low minimum resonance frequency, is capable of transmission reception at a broad frequency band and formed sufficiently to be a small size.

SOLUTION: The multi-wave common use antenna system is provided with a skirt section 10 in which a spiral conductor element 12 is formed along a circumferential face of a conical base 11 and a top load section 20 in which a meander conductor element 22 is formed on a plane of a flat base 21 arranged in the vicinity of a top of the skirt section 10. Then the small sized system with a low resonance frequency is obtained. A ground element section with a spiral conductor element 42 formed is provided on a plane of a flat base interposed between the top load section 20 and the skirt section 10 and arranged in parallel with the top load section 20, then the frequency band is extended by connecting extension conductors with different length to each tip of plural (two) spiral conductors where other end of each circumferential side is arranged distributively.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-83238

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl.⁶
H 01 Q 9/28

識別記号

庁内整理番号

F I
H 01 Q 9/28

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全11頁)

(21) 出願番号 特願平7-238376
(22) 出願日 平成7年(1995)9月18日

(71) 出願人 000165848
原田工業株式会社
東京都品川区南大井4丁目17番13号
(71) 出願人 392026693
エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号
(72) 発明者 内野 茂
東京都品川区南大井4丁目17番13号 原田
工業株式会社内
(72) 発明者 徐 海
東京都品川区南大井4丁目17番13号 原田
工業株式会社内
(74) 代理人 井理士 錦江 武彦

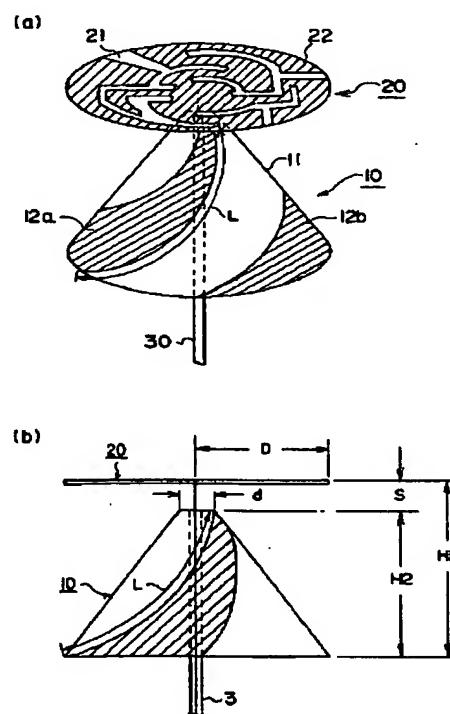
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多波共用アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 最低共振周波数が低く、広帯域な送受信が可能で、十分小形に形成可能な多波共用アンテナ装置を提供すること。

【解決手段】 この多波共用アンテナ装置は、円錐基体11の周面に沿ってスパイラル状導電素子12を形成されたスカート部10と、このスカート部10の頂部近傍に配置された平板基体21の平面上に、メアンダ状導電素子22を形成されたトップロード部20とを備えている。また上記トップロード部20と前記スカート部10との間に介在し、上記トップロード部20と平行な状態に配置された平板基体41の平面上に渦巻き状導電素子42を形成された接地エレメント部40を備えている。さらに複数(二つ)の渦巻き状導体42a, 42bにおける各周辺側端部の分散配置された各先端a2, b2にはそれぞれ長さがM, Nの延長導線43a, 43bが接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】円錐基体の周面に沿ってスパイラル状導電素子を形成されたスカート部と、このスカート部の頂部近傍に配置された平板基体の平面上に、メアンダ状導電素子を形成されたトップロード部と、を備えたことを特徴とするディスコーン形の多波共用アンテナ装置。

【請求項2】円錐基体の周面に沿ってスパイラル状導電素子を形成されたスカート部と、このスカート部の頂部近傍に配置された平板基体の平面上に、メアンダ状導電素子を形成されたトップロード部と、このトップロード部と前記スカート部との間に介在し、かつ上記トップロード部と平行な状態に配置された平板基体の平面上に、渦巻き状導電素子を形成された接地エレメント部と、を備えたことを特徴とするディスコーン形の多波共用アンテナ装置。

【請求項3】接地エレメント部は、平板基体の平面上に複数の渦巻き状導体が多重に配設され、かつ上記各導体の中心側の基端部は一体に結合され、上記各導体の周辺側の他端部は互いに離反した状態に分散配置され、この分散配置された各先端には、延長導線が接続されていることを特徴とする請求項2に記載の多波共用アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば携帯電話等の移動通信システムに適用されるアンテナ装置に関し、特に天井などに取付けて使用される基地局アンテナとして好適なディスコーン形の多波共用アンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図13の(a) (b)は従来のこの種のアンテナ装置の一例を示す図であり、広帯域アンテナとしてよく知られているディスコーン形のアンテナ装置である。図13の(a)において、101は円錐形をしたスカート部エレメント、102は円盤状をなすトップロード部エレメント、103は給電線、104は給電点である。また図13の(b)において、Lはスカート部エレメント101の円錐傾斜面に沿った長さ、Sはトップロード部エレメント102の半径である。

【0003】このディスコーン形のアンテナ装置は、最低共振周波数の約5倍の帯域を有する広帯域アンテナ(参考文献:電子通信学会編“アンテナハンドブック、第3章基本アンテナ、4節組み合わせアンテナ、6項ディスコーンアンテナ”P. 128)である。

【0004】ところで上記従来のディスコーン形のアンテナ装置では、最低共振周波数が図13の(b)に示す

Lの長さで決まっていた。たとえばL=35.5cm、S=11.5cmであると、最低共振周波数は200MHzとなる(前記文献)。因みに200MHzの電波の波長は1.5mであるので、その1/4波長は37.5cmとなる。したがって上記アンテナ装置のLの長さは、最低共振周波数の電波の波長のほぼ1/4に合わせる必要がある。さらにトップロード部エレメント102の半径Sも送受信電波の共振周波数に関係しており、上記Sの値が小さくなると最低共振周波数が高くなる傾向がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のディスコーン形のアンテナ装置においては、送受信電波の最低共振周波数が、その形状および寸法的要素によってほぼ決定されてしまい、それより低い周波数に共振させようとすると、アンテナの大形化を招いてしまうことになる。また逆にアンテナの小形化を図ろうとすると、最低共振周波数が現状よりも更に高まってしまい、低い周波数に共振しなくなる。このため小形化できないという欠点があった。つまり、図13に示した従来のディスコーン形のアンテナ装置は、最低共振周波数との対応関係から小形化が困難であるという欠点を有していた。

【0006】本発明の目的は、最低共振周波数が低く、広帯域な送受信が可能で、かつ高さが低く十分小形に形成可能な、ディスコーン形の多波共用アンテナ装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、本発明の多波共用アンテナ装置は次のように構成されている。

(1) 本発明の多波共用アンテナ装置は、円錐基体の周面に沿ってスパイラル状導電素子を形成されたスカート部と、このスカート部の頂部近傍に配置された平板基体の平面上に、メアンダ状導電素子を形成されたトップロード部と、を備えている。

(2) 本発明の多波共用アンテナ装置は、円錐基体の周面に沿ってスパイラル状導電素子を形成されたスカート部と、このスカート部の頂部近傍に配置された平板基体の平面上に、メアンダ状導電素子を形成されたトップロード部と、このトップロード部と前記スカート部との間に介在し、かつ上記トップロード部と平行な状態に配置された平板基体の平面上に、渦巻き状導電素子を形成された接地エレメント部と、を備えている。

(3) 本発明の多波共用アンテナ装置は、上記(2)に記載の装置であって、かつ接地エレメント部は、平板基体の平面上に複数の渦巻き状導体が多重に配設され、かつ上記各導体の中心側の基端部は一体に結合され、上記各導体の周辺側の他端部は互いに離反した状態に分散配置され、この分散配置された各先端には、延長導線が接続されている。

【0008】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態) 図1は本発明の第1実施形態に係るディスコーン形の多波共用アンテナ装置の構成を示す図で、(a)は斜視図、(b)は側面図である。図示の如く、このディスコーン形の多波共用アンテナ装置は、スカート部10と、このスカート部10の頂部近傍に配置されたトップロード部20と、このトップロード部20の中心に一端部の中心導体を接続され他端部がスカート部10の中心部を貫通して外部へ導出された給電線30とからなっている。

【0009】スカート部10は、絶縁物からなる円錐基体11の周面(表面または裏面いずれでもよい)に沿って二つのスパイラル状導電素子12a、12bを形成したものとなっている。

【0010】トップロード部20は、スカート部10の頂部から一定距離S(5~15mm程度)だけ離間して配置された半径D(25mm程度)の円形絶縁基板からなる平板基体21の平面上に、メアンダ状導電素子22が形成されている。なおスカート部10の頂部の直径dは10mm程度、高さH1は45mm程度、高さH2は30mm程度に設定される。

【0011】図2の(a)はトップロード部20の平面図を示しており、図2の(b)はスカート部10の平面図を示している。図2の(b)に示すように、スパイラル状導電素子12a、12bはその外接円の半径Rが1/4波長より小さく、スパイラルに沿った電流経路IaおよびIbの長さLが約1/4波長となる。すなわち小さいスカート部10(地板部)で共振できるので、従来のディスコーン形アンテナ装置に比較して、小形なアンテナでありながら、より低い周波数にも共振させることができる。なおスパイラル状導電素子12a、12bの電流経路IaおよびIbに流れる電流は、図示のように回転しながら流れるため、図1の上方へ向かって水平偏波が回転しながら放射される。

【0012】一方、図2の(a)に示すように、メアンダ状導電素子22は、平板基体21の平面上に、800MHz帯の電波を送受信可能な一対の第1の素子23a、23bと、1.5GHz帯の電波を送受信可能な第2の素子24と、2GHz帯の電波を送受信可能な第3の素子25とを、導電膜からなる複数のメアンダラインにて形成したものとなっている。

【0013】このためメアンダラインの隙間の利用調整を行なうことにより、見かけよりも長い電気長を実現できる。これらのことから、従来のディスコーン形アンテナ装置に比較して、低い周波数で共振させることが可能となる。この場合、メアンダ状導電素子22は比較的狭帯域であるが、本実施形態のように複数のエレメント(一対の第1の素子23a、23b、第2の素子24、第3の素子25)が接続されていることから多共振とな

る。

【0014】図3はそのVSWR特性を示す図で、図示の如く多共振となり、結果として広帯域特性が得られる。しかもメアンダ状導電素子22は、単なる線状素子を用いたものに比べて、パターンの高密度化を図り易いため、より多数の素子による多共振を容易に実現でき、より広帯域な特性が得られる。

【0015】かくして第1実施形態のアンテナ装置においては、従来のディスコーン形アンテナ装置と比べて広帯域で小形なアンテナ装置を実現できる。

(第2実施形態) 図4、図5は本発明の第2実施形態に係るディスコーン形の多波共用アンテナ装置を示す図で、図4の(a)、(b)は全体の構成を示す斜視図および側面図、図5(a)~(c)は要部の構成を示す平面図および側面図および共振特性図である。なお図1~図3と対応する部分には同じ符号を付し、その部分の重複説明は省略する。

【0016】図示の如く、トップロード部20とスカート部10との間に、接地エレメント部40が介在している。この接地エレメント部40は、上記スカート部10の頂部にトップロード部20とは平行な状態に配置された円形絶縁基板からなる平板基体41の平面上に、渦巻き状導電素子42を形成されたものである。

【0017】図5の(a)、(b)に示すように、接地エレメント部40の渦巻き状導電素子42は二つの渦巻き状導電素子42aおよび42bからなり、これらが二重に配設されている。上記各導体42a、42bの中心側の基礎部a1およびb1は、平板基体41の中心部Oの近傍にて一体的に結合されている。また上記各導体42a、42bの周辺側の他端部a2およびb2は、互いに離反した状態にすなわち180°離れた位置に分散配置されている。これにより高インピーダンスである各導体両端部が互いに影響し合わないようにしている。しかし実際には、ある程度の相互影響があるため、二重共振の効果は浅く、図5の(c)に示すように共振特性は一つの谷cしか存在しないものとなり帯域は比較的狭い。

【0018】しかし使用電波が280MHz帯の場合には、所要帯域幅は2.2%である。このため、図5の(c)に示す共振特性でも、帯域特性上は十分満たされることになるため、280MHz帯の送受信には何ら支障がない。

【0019】(第3実施形態) 図6、図7は本発明の第3実施形態に係るディスコーン形の多波共用アンテナ装置を示す図で、図6の(a)、(b)は全体の構成を示す斜視図および側面図、図7の(a)~(c)は要部の構成を示す平面図および側面図および共振特性図である。なお図4、図5と対応する部分には同じ符号を付し、その部分の重複説明は省略する。

【0020】図示の如く、トップロード部20とスカート部10との間に介在している接地エレメント部40の

二つの渦巻き状導体42a, 42bにおける各周辺側他端部の分散配置された各先端a2およびb2には、それぞれ長さがM, Nの延長導線43a, 43bが接続されている。

【0021】延長導線43a, 43bは、図7の(b)に破線U, V, WおよびX, Y, Zで示すように、その形状および取付け態様としては種々の変形が考えられる。このような延長導線43a, 43bを接続したことにより、二つの渦巻き状導体42a, 42bにおける高インピーダンスな周辺側他端部の各先端a2, b2相互間の影響力が弱められる。したがって両者の二重共振の効果が強まり、図7の(c)に示すように共振特性は二つの谷c1, c2を有するものとなり、帯域が広がる。このため200MHz帯での送受信も良好に行なえるものとなる。

【0022】(実測データ例) 図8は、図1および図2に示した第1実施形態のアンテナ装置についてのVSWR特性の実測結果を示す図である。

【0023】図8から明らかなように、800MHz帯、1.5GHz帯、2GHz帯、では3以下であり、ほぼ所望の多共振特性を得ることができた。図9～図12は、図1および図2に示した第1実施形態のアンテナ装置についての四つの設計周波数における放射パターンの実測結果を示す図である。図9は815MHz、図10は940MHz、図11は1.5GHz、図12は2GHzの各周波数についてである。

【0024】この結果から明らかなように、どの周波数においても、水平面内および垂直面内のE(θ)偏波成分、E(φ)偏波成分のいずれも、ほぼ無指向性を呈する。以上のことから、本アンテナ装置においては、小形でしかも所望のVSWR特性および放射パターンを有し、屋内の天井などに取付ける基地局アンテナ装置として好適なものとなることが実験によって確認された。

【0025】(変形例) 本発明は前記各実施形態に記載された内容に限られるものではなく、下記の如き変形例も含んでいる。

【0026】・3本以上のスパイラル状導電素子を有するスカート部を備えたもの。

・3本以上の渦巻き状導電素子を形成された接地エレメント部を備えたもの。

・800MHz帯の電波を送受信可能な一対の第1の素子、1.5GHz帯の電波を送受信可能な第2の素子、2GHz帯の電波を送受信可能な第3の素子、その他の素子を含むメアンダ状導電素子を有するスカート部を備えたもの。

【0027】(実施形態のまとめ) 実施形態に示された多波共用アンテナ装置の構成および作用効果をまとめると下記の通りである。

【1】実施形態に示された多波共用アンテナ装置は、円錐基体11の周面に沿ってスパイラル状導電素子12を

形成されたスカート部10と、このスカート部10の頂部近傍に配置された平板基体21の平面上に、メアンダ状導電素子22を形成されたトップロード部20と、を備えている。

【0028】上記多波共用アンテナ装置においては、トップロード部20が、スカート部10の頂部近傍に配置された平板基体21の平面上に、メアンダ状導電素子22を形成したものとなっているため、従来のコイル付き線状エレメントを使用したものに比べて高さが低くなり、十分小形に形成可能となる。またメアンダ状導電素子22は比較的幅広な帯状の形態を呈していること、しかも図示されている如く複数のメアンダラインの存在により多共振となし得ること、等の理由から広帯域特性が得られる。また複数のメアンダラインの隙間に他の周波数のメアンダラインを配置することができるため、パターンを高密度化でき、平板基体21上のスペースの有効利用が図れる。さらに見かけよりも長い電気長を実現できることから、従来のディスコーン形のアンテナ装置に比較して、低い周波数に共振させることができるとなる。

【0029】なおスカート部10が、円錐基体11の周面に沿ってスパイラル状導電素子12を形成したものであるため、スパイラル状導電素子12の外接円の半径Rは1/4波長より小さく、スパイラルに沿った長さしが約1/4波長となる。この状態で従来公知のブラウンアンテナや円盤形地板付モノポールとほぼ同じ共振周波数で共振する。したがって上記従来のアンテナと比べて、小さい地板部(スカート部)で共振可能であり、この点でもアンテナを小形化できる。

【2】実施形態に示された多波共用アンテナ装置は、円錐基体11の周面に沿ってスパイラル状導電素子12を形成されたスカート部10と、このスカート部10の頂部近傍に配置された平板基体21の平面上に、メアンダ状導電素子22を形成されたトップロード部20と、このトップロード部20と前記スカート部10との間に介在し、かつ上記トップロード部20と平行な状態に配置された平板基体41の平面上に、渦巻き状導電素子42を形成された接地エレメント部40と、を備えている。

【0030】上記多波共用アンテナ装置においては、【1】と同様の作用効果を奏する上、接地エレメント部40がトップロード部20と共に共働することになるため、さらに低い周波数で共振することが可能となる。従って、例えば200～300MHz帯の比較的低い周波数の電波の送受信も可能となる。また比較的低い周波数で共振させるべく、整合回路を設けるようにしたものに比べると、上記接地エレメント部40を用いたことにより、ある程度の利得が得られるという利点もある。

【3】実施形態に示された多波共用アンテナ装置は、上記【2】に記載の装置であって、かつ接地エレメント部40は、トップロード部20に静電結合された無絶電素子である。

【0031】上記多波共用アンテナ装置においては、[2]と同様の作用効果を奏する上、他の周波数で共振するトップロード部20との結合により共振するので、直接給電することなく共振エレメントの追加が可能であり、格別な接続回路を設ける必要がないので構成が簡単である。

【4】実施形態に示された多波共用アンテナ装置は、上記[1]または[2]に記載の装置であって、メアンダ状導電素子22は、平板基体21の平面上に、800MHz帯の電波を送受信可能な一対の第1の素子23a、23bと、1.5GHz帯の電波を送受信可能な第2の素子24と、2GHz帯の電波を送受信可能な第3の素子25とを、導電膜からなる複数のメアンダラインにて形成したものとなっている。

【0032】上記多波共用アンテナ装置においては、[1]または[2]と同様の作用効果を奏する上、平板基体21の平面上に形成されたメアンダ状導電素子22により少なくとも800MHz帯、1.5GHz帯、2GHz帯の電波を送受信可能となる。

【5】実施形態に示された多波共用アンテナ装置は、上記[2]に記載の装置であって、接地エレメント部40は、平板基体41の平面上に複数（例えば二つ）の渦巻き状導体42a、42bが多重（例えば二重）に配設され、かつ上記各導体42a、42bの中心側の基端部a1、b1は一体に結合され、上記各導体42a、42bの周辺側の他端部a2、b2は互いに離反した状態に分散配置されている。

【0033】上記多波共用アンテナ装置においては、[2]と同様の作用効果を奏する上、複数（例えば二つ）の渦巻き状導体42a、42bによる多重（例えば二重）共振の効果が若干生じる。ただし高インピーダンスである各導体の端部a2、b2が互いに影響し合わないよう離されてはいるが、実際にはある程度の相互影響がある。このため多重（例えば二重）共振の効果は比較的浅く、共振特性は図5の(c)に示す如く、单一の谷cを有するものとなり帯域はそれ程広くはない。しかし使用電波が280MHz帯の場合には所要帯域幅は2.2%であるため、帯域特性上は十分満たされることになる。従ってこの実施形態でも280MHz帯の電波については支障なく送受信可能となる。

【6】実施形態に示された多波共用アンテナ装置は、上記[2]に記載の装置であって、接地エレメント部40は、平板基体41の平面上に複数（例えば二つ）の渦巻き状導体42a、42bが多重（例えば二重）に配設され、かつ上記各導体42a、42bの中心側の基端部a1、b1は一体に結合され、上記各導体42a、42bの周辺側の他端部a2、b2は互いに離反した状態に分散配置されており、さらに分散配置された各先端には、複数（例えば二つ）の延長導線43a、43bがそれぞれ接続されている。

【0034】上記多波共用アンテナ装置においては、[2]と同様の作用効果を奏する上、延長導線43a、43bを接続したことによって、複数（例えば二つ）の渦巻き状導体42a、42bにおける高インピーダンスな周辺側他端部の各先端a2、b2相互間の影響力が十分弱められる。したがって多重（例えば二重）共振の効果が強まり、共振特性は図7の(c)に示す如く、複数（例えば二つ）の谷c1、c2を有するものとなり帯域が広がる。このため200MHz帯での送受信も良好に行なえるものとなる。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、下記のような作用効果を奏する多波共用アンテナ装置を提供できる。

(a) トップロード部が、スカート部の頂部近傍に配置された平板基体の平面上に、メアンダ状導電素子2を形成したものとなっているため、従来のコイル付き線状エレメントを使用したものに比べて高さが低くなり、十分小形に形成可能となる。またメアンダ状導電素子は比較的幅広な帯状の形態を呈していること、しかも複数のメアンダラインの存在により多共振となし得ること、等の理由から広帯域特性が得られる。さらに複数のメアンダラインの隙間に他の周波数のメアンダラインを配置することができるため、パターンを高密度化でき、平板基体上のスペースの有効利用が図れる。また見かけよりも長い電気長を実現できることから、従来のディスコーン形のアンテナ装置に比較して、低い周波数に共振させることができるとなる。なおスカート部が、円錐基体の周面に沿ってスパイラル状導電素子を形成したものであるため、従来のアンテナと比べて小さい地板部（スカート部）で共振可能であり、アンテナが小形になる。

【0036】(b) 接地エレメント部がトップロード部と共に働くため、さらに低い周波数で共振することが可能となり、例えば200～300MHz帯の比較的低い周波数の電波の送受信も可能となる。比較的低い周波数で共振させるべく、整合回路を設けるようにしたものに比べると、上記接地エレメント部を用いたことにより、ある程度の利得が得られるという利点もある。

【0037】(c) 延長導線を接続したことによって、複数の渦巻き状導体における高インピーダンスな周辺側他端部の各先端相互間の影響力が十分弱められる。したがって多重共振の効果が強まり帯域が広がる。このため200MHz帯での送受信も良好に行なえるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ装置の全体の構成を示す図で、(a)は斜視図、(b)は側面図。

【図2】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ装置の要部の構成を示す図で、(a)はトップロード部の平面図、(b)はスカート部の平面図。

【図3】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ

装置におけるVSWR特性を示す図。

【図4】本発明の第2実施形態に係る多波共用アンテナ装置の全体の構成を示す図で、(a)は斜視図、(b)は側面図。

【図5】本発明の第2実施形態に係る多波共用アンテナ装置を示す図で、(a)および(b)は要部の構成を示す平面図および側面図、(c)は共振特性図。

【図6】本発明の第3実施形態に係る多波共用アンテナ装置の全体の構成を示す図で、(a)は斜視図、(b)は側面図。

【図7】本発明の第3実施形態に係る多波共用アンテナ装置を示す図で、(a)および(b)は要部の構成を示す平面図および側面図、(c)は共振特性図。

【図8】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ装置についてのVSWR特性の実測結果を示す図。

【図9】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ装置についての8.15MHzにおける放射パターンの実測結果を示す図。

【図10】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ装置についての9.40MHzにおける放射パターンの実測結果を示す図。

【図11】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ装置についての1.5GHzにおける放射パターンの実測結果を示す図。

【図12】本発明の第1実施形態に係る多波共用アンテナ装置についての2GHzにおける放射パターンの実測

結果を示す図。

【図13】従来例に係る多波共用アンテナ装置の概略構成を示す図で、(a)は斜視図、(b)は断面図。

【符号の説明】

10…スカート部 11…円錐基体

12a, 12b…二つのスパイラル状導電素子

20…トップロード部 21…平板基体

22…メアンダ状導電素子

23a, 23b…一对の第1の素子

24…第2の素子 25…第3の素子

L…スパイラル状導電素子のスパイラルに沿った長さ

S…スカート部の頂部とトップロード部との間の距離

D…トップロード部の半径

d…スカート部の頂部の直径

H1…スカート部の底部からトップロード部の上部までの高さ

H2…スカート部の底部からスカート部の頂部までの高さ

1a, 1b…電流経路

40…接地エレメント部

41…平板基体

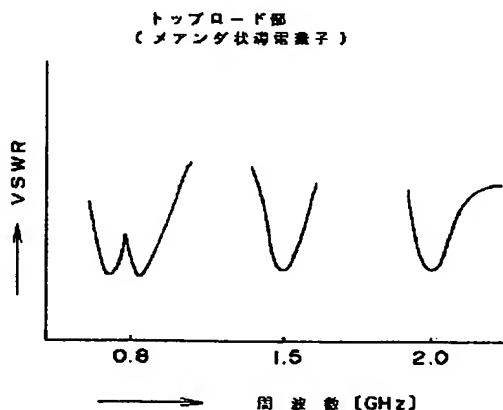
42…渦巻き状導電素子

42a, 42b…二つの渦巻き状導電素子

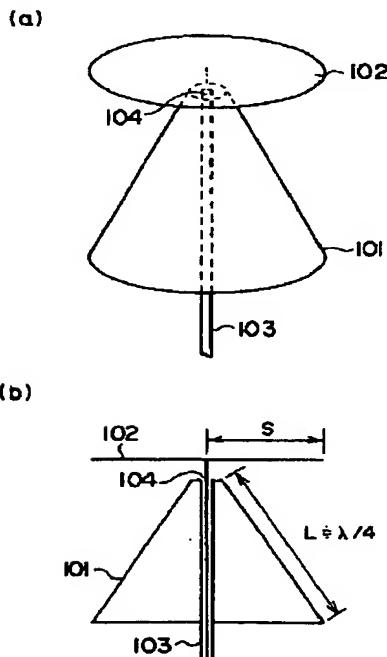
43a, 43b…二つの延長導線

M, N…各延長導線の長さ

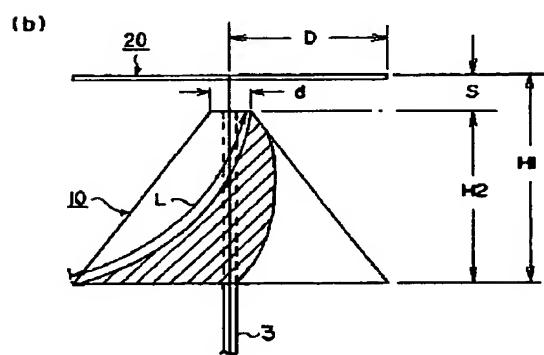
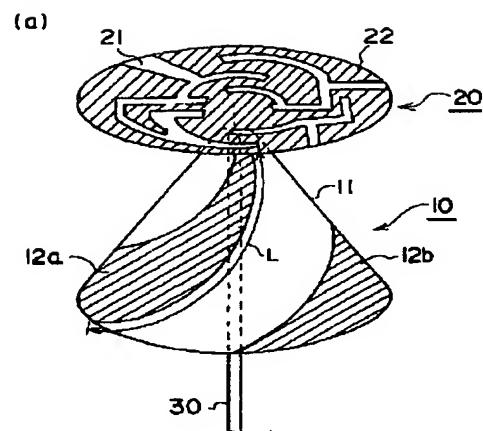
【図3】



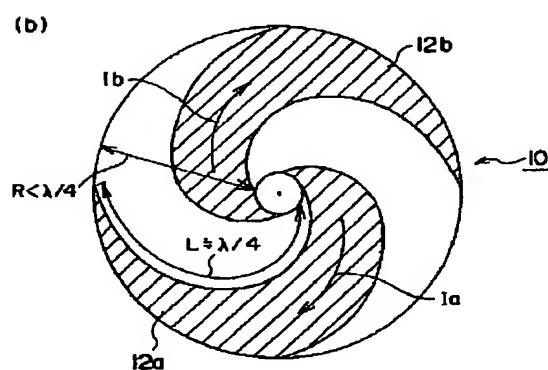
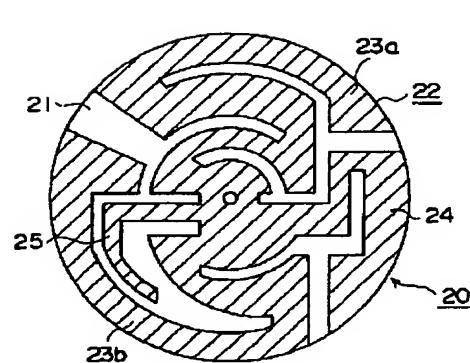
【図13】



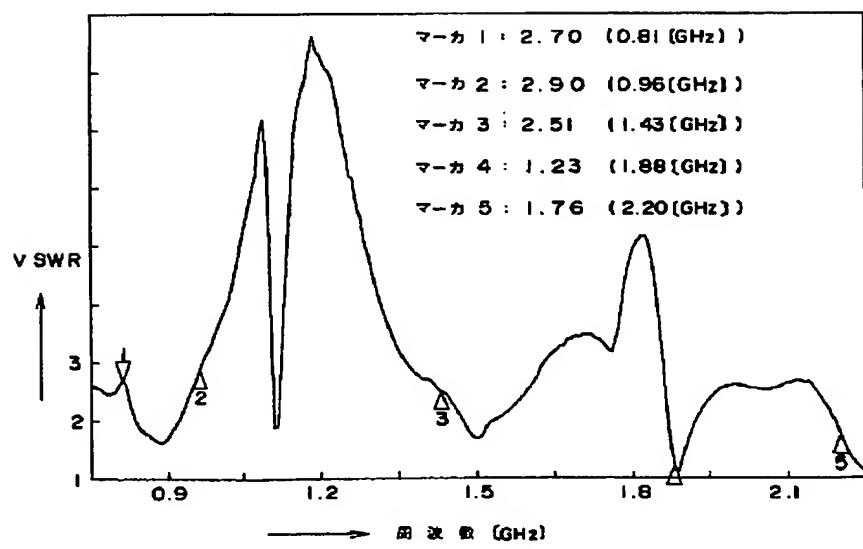
【図1】



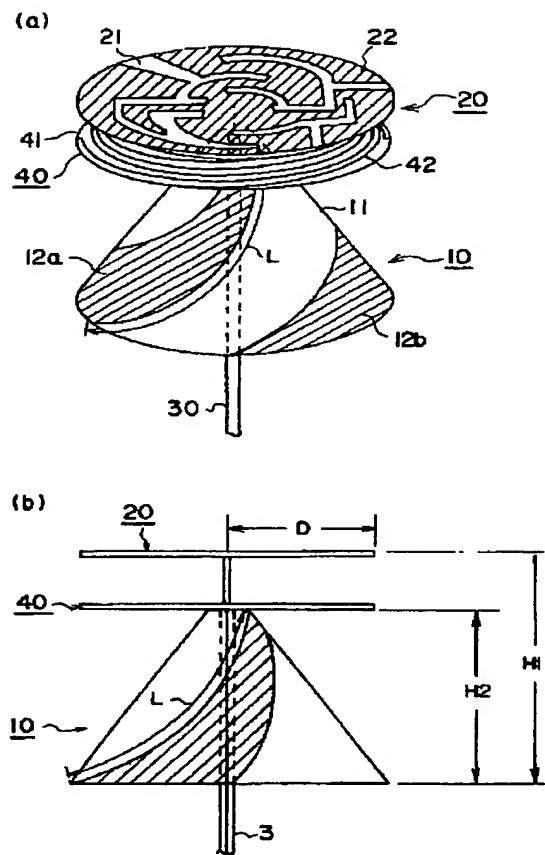
【図2】



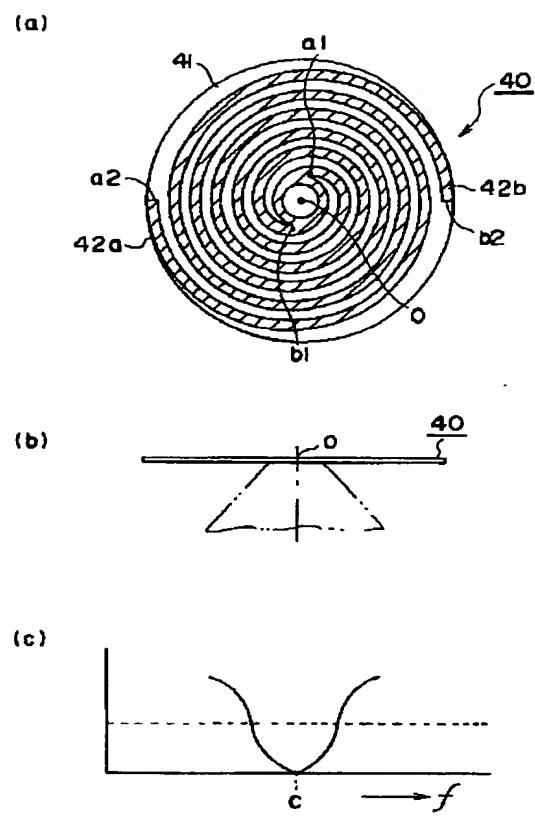
【図8】



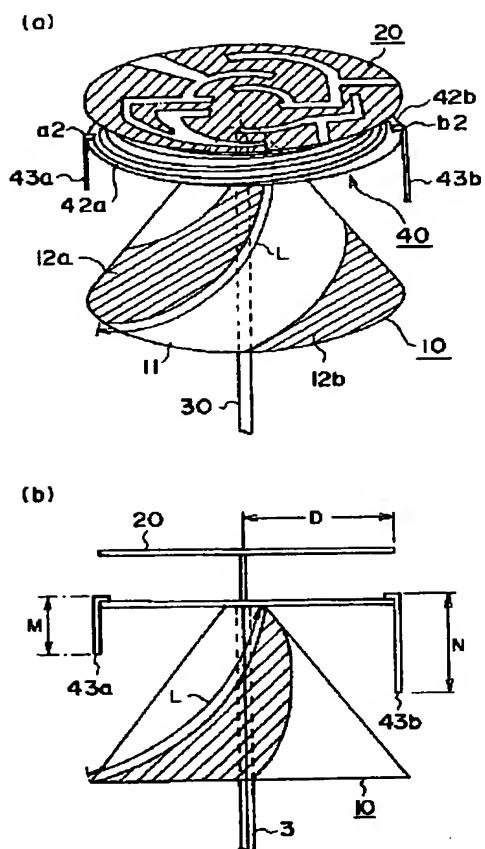
【図4】



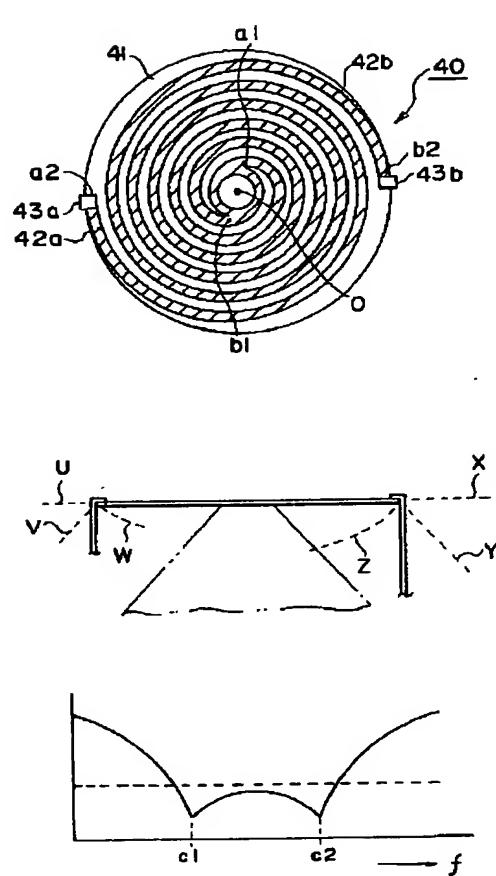
【図5】



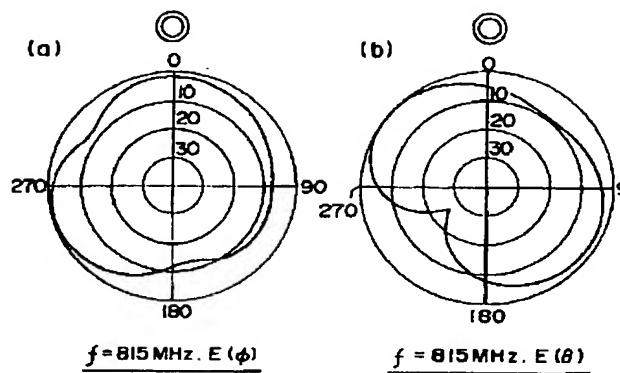
【図6】



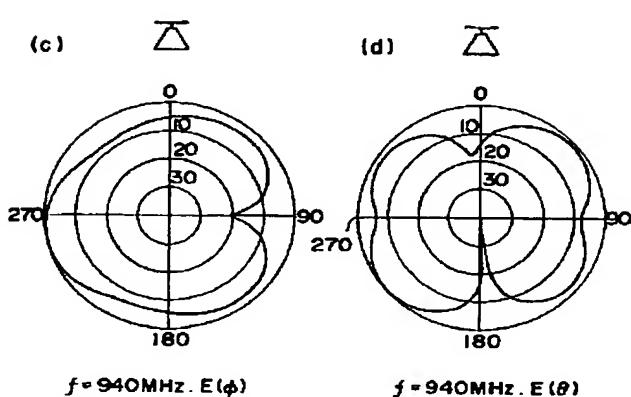
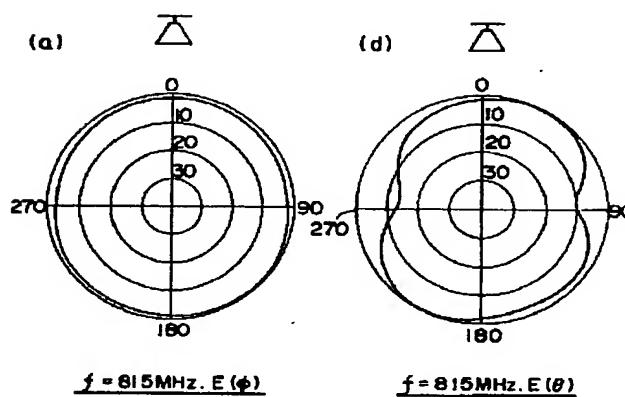
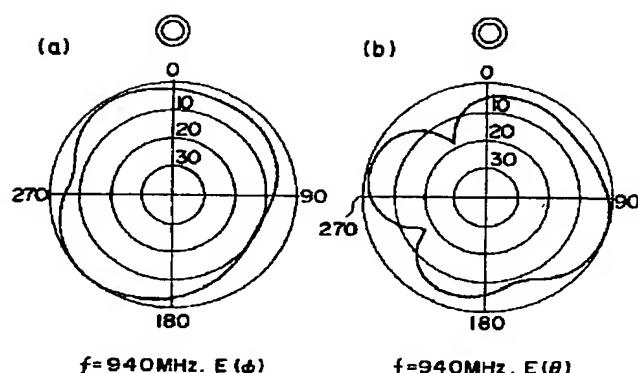
【図7】



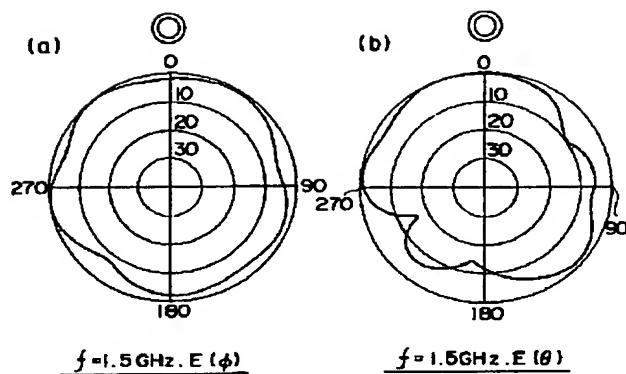
【図9】



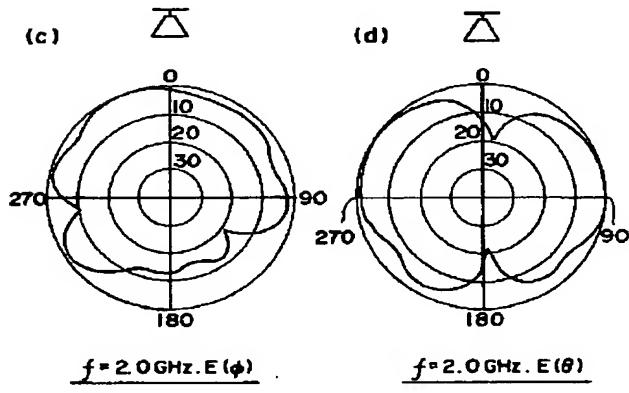
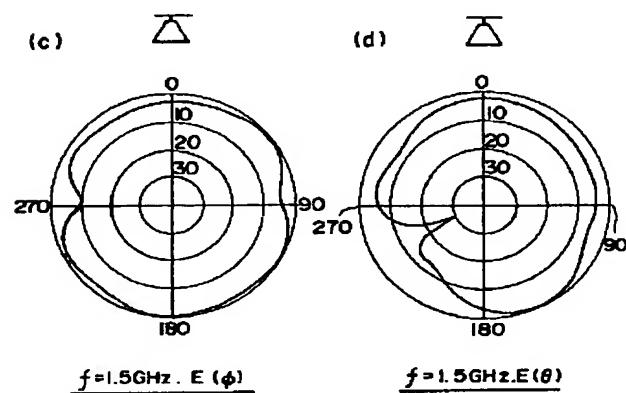
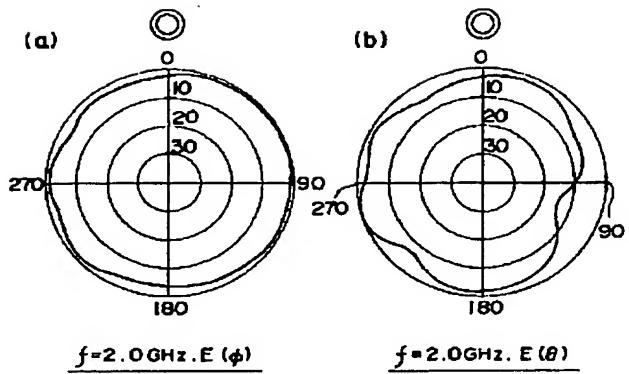
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 常川 光一
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内